

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Толстик А.Л.

(подпись)

\_\_\_\_\_ (дата утверждения)

Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_/раб.

**ЭКСТРАКЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ  
И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ**

**1-31 05 01 Химия (по направлениям)**

Направления специальности:

1-31 05 01-04 Химическая экология

Факультет химический

Кафедра аналитической химии

Курс четвертый

Семестр 7

Лекций 10 часов

Зачет 7 семестр

Лабораторные занятия 12 часа

Практические (семинарские) занятия 10 часов

КСР 4 (часов

Всего аудиторных часов по дисциплине 36

Всего часов по дисциплине 44

Форма получения высшего образования очная

Составитель: А.Л.Гулевич, доктор химических наук, профессор

2013 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры  
аналитической химии

\_\_\_\_\_

(название кафедры)

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.М.Рахманько

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией  
химического факультета Белгосуниверситета

\_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_

(дата, номер протокола)

Председатель

\_\_\_\_\_ Е.И.Василевская

## Пояснительная записка

Специальный курс «Экстракционные методы разделения и концентрирования» предназначен для химиков-экологов и базируется на знании студентами основ органической химии, химических и физико-химических методов анализа, а также методов математического анализа.

Экстракционные методы разделения и концентрирования занимают заметное место в аналитической химии и, как правило, предваряют само аналитическое определение. Именно от грамотно проведенной стадии разделения и концентрирования будет зависеть и результат аналитического определения, независимо от используемого аналитического метода

В специальном курсе все основные типы экстракционных процессов (молекулярная экстракция, ионообменная экстракция, экстракция ионных ассоциатов, экстракция галогенидных комплексов металлов, экстракция нейтральных внутрикомплексных соединений и др.) описываются с единых позиций – через соответствующие концентрационные и условные константы равновесий с широким привлечением принципа аддитивности свободной энергии экстракции для прогнозирования экстракционных свойств веществ самой различной природы.

Теоретические выводы, приведенные в специальном курсе, широко используются для расчета таких важных в практическом плане критериев, как степень экстракции, фактор разделения и степень концентрирования на примере разделения веществ различной природы и реализованы во всех предлагаемых лабораторных работах.

Для расчета оптимальных условий разделения веществ (рН, соотношение объемов фаз, исходные концентрации лиганда и экстрагента) в специальном курсе широко используется метод математического моделирования с использованием системы компьютерной математики Mathematica.

Лабораторные работы направлены на анализ конкретных загрязнителей: тяжелых металлов, аминов, поверхностно-активных веществ, что позволяет изучить специфику применения экстракционных методов разделения и аналитического определения различных классов веществ.

Цели преподавания дисциплины:

- сформировать у студента систему теоретических знаний, которая позволит ему в будущей профессиональной деятельности теоретически обосновать оптимальный способ экстракционного разделения и определения веществ различной природы;
- обучить студента практическим навыкам и умениям в области жидкостной экстракции, что позволит выполнять конкретные задачи в области разделения, концентрирования и аналитического определения веществ различной природы.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ раз- дела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			
		<i>лекции</i>	<i>практи- ческие</i>	<i>лабо- ра- тор- ные</i>	<i>КСР</i>
1.	Экстракционные методы разделения и концентрирования псевдоэлектролитов	2	2	6	
2.	Экстракционное разделение металлов в виде галогенидных комплексов	2	2		2
3.	Экстракционное разделение металлов в виде внутри-комплексных соединений	2	2		
4.	Анионообменное разделение на жидких анионообменниках	2	2		2
5.	Использование экстракции ионных ассоциатов для разделения, концентрирования и определения веществ	2	2	6	
	<b>Итого:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гулевич А.Л., Лещев С.М., Рахманько Е.М. Экстракционные методы разделения и концентрирования веществ.– Минск. БГУ, 2009. – 160 с.
2. Золотов Ю.А. Экстракционное концентрирование. – Москва: Химия, 1971.
3. Золотов Ю.А. Экстракция внутрикомплексных соединений. – Москва: Наука, 1968.
4. Шмидт В.С. Экстракция аминами. – Москва: Атомиздат, 1980.
5. Гиндин Л.М. Экстракционные процессы и их применение. – Москва: Наука, 1984.

**План согласования учебной программы с другими дисциплинами специальности  
на 2013/2014 учебный год**

Названия дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедры, какие обеспечивают преподавание этих дисциплин	Предложения кафедр об изменениях в содержании рабоч. программы и т.д.	Принятое решение (протокол, №, дата) кафедры, какая разработала рабоч. программу
1	2	3	4

**Изменения в учебной программе  
на 2014/2015 учебный год**

В учебную программу вносятся изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры аналитической химии протокол № \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Заведующий кафедрой,  
профессор  
Е.М.Рахманько \_\_\_\_\_

Внесенные изменения  
**Утверждаю**

Декан химического факультета

Профессор \_\_\_\_\_ Д.В.Свиридов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.